



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102016355 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 200980114436. 0

(22) 申请日 2009. 03. 11

(30) 优先权数据

102008001326. 9 2008. 04. 23 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 10. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/052814 2009. 03. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02009/130084 DE 2009. 10. 29

(73) 专利权人 ZF 腓德烈斯哈芬股份公司

地址 德国腓德烈斯哈芬

(72) 发明人 伯恩哈德·西克

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 车文 樊卫民

(51) Int. Cl.

F16H 37/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1528285 A2, 2005. 05. 04, 说明书第
22-42 段、附图 1.

US 6056661 A, 2000. 05. 02, 附图 1.

US 6045477 A, 2000. 04. 04, 全文.

US 2006/183590 A1, 2006. 08. 17, 全文.

审查员 万军伟

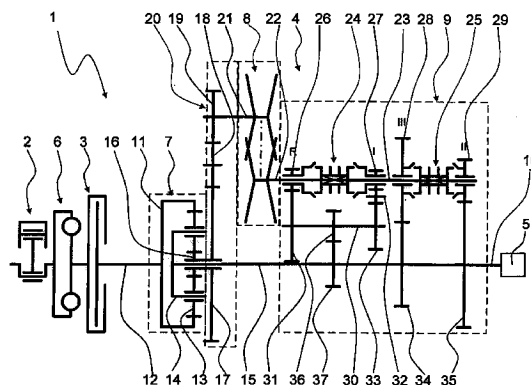
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

汽车传动系的无级变速传动设备

(57) 摘要

本发明描述了一种汽车传动系 (1) 的无级变速传动设备 (4), 其具有变速机构 (8) 和换档传动装置 (9), 借助于所述变速机构和换档传动装置能够无级地产生多个传动比范围的传动比, 并且所述无级变速传动设备具有行星齿轮传动装置 (7), 该行星齿轮传动装置在第一轴 (11) 的区域内与变速器输入端 (12) 保持有效连接, 在第二轴 (14) 的区域内与换档传动装置 (9) 保持有效连接并且在第三轴 (16) 的区域内与变速机构 (8) 保持有效连接。有待通过变速传动设备 (4) 传递的扭矩能够经由变速器输入端 (12) 与变速器输出端 (10) 之间的至少两个功率路径来引导。变速机构 (8) 布置在两个功率路径中的一个功率路径内。按本发明, 所述换档传动装置 (9) 布置在变速机构 (8) 与变速器输出端 (10) 之间。



1. 一种汽车传动系(1)的无级变速传动设备(4),所述无级变速传动设备具有变速机构(8)和换档传动装置(9),借助于所述变速机构和所述换档传动装置能够无级地呈现多个传动比范围的传动比,并且所述无级变速传动设备具有行星齿轮传动装置(7),所述行星齿轮传动装置在第一轴(11)的区域内与所述无级变速传动设备的输入端(12)保持有效连接,在第二轴(14)的区域内与所述换档传动装置(9)保持有效连接并且在第三轴(16)的区域内与所述变速机构(8)保持有效连接,其中,待传递的扭矩能够经由所述无级变速传动设备的输入端(12)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间的至少两个功率路径来引导,并且所述变速机构(8)布置在两个所述功率路径中的一个功率路径内,

其特征在于,所述换档传动装置(9)布置在所述变速机构(8)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间,其中,所述行星齿轮传动装置(7)的所述第一轴(11)构造成齿圈。

2. 一种汽车传动系(1)的无级变速传动设备(4),所述无级变速传动设备具有变速机构(8)和换档传动装置(9),借助于所述变速机构和所述换档传动装置能够无级地呈现多个传动比范围的传动比,并且所述无级变速传动设备具有行星齿轮传动装置(7),所述行星齿轮传动装置在第一轴(11)的区域内与所述无级变速传动设备的输入端(12)保持有效连接,在第二轴(14)的区域内与所述换档传动装置(9)保持有效连接并且在第三轴(16)的区域内与所述变速机构(8)保持有效连接,其中,待传递的扭矩能够经由所述无级变速传动设备的输入端(12)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间的至少两个功率路径来引导,并且所述变速机构(8)布置在两个所述功率路径中的一个功率路径内,其特征在于,所述换档传动装置(9)布置在所述变速机构(8)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间,

其中,所述行星齿轮传动装置(7)的所述第二轴(14)是抗扭的,并且所述待传递的扭矩在行驶范围之一中仅经由所述功率路径之一来引导。

3. 一种汽车传动系(1)的无级变速传动设备(4),所述无级变速传动设备具有变速机构(8)和换档传动装置(9),借助于所述变速机构和所述换档传动装置能够无级地呈现多个传动比范围的传动比,并且所述无级变速传动设备具有行星齿轮传动装置(7),所述行星齿轮传动装置在第一轴(11)的区域内与所述无级变速传动设备的输入端(12)保持有效连接,在第二轴(14)的区域内与所述换档传动装置(9)保持有效连接并且在第三轴(16)的区域内与所述变速机构(8)保持有效连接,其中,待传递的扭矩能够经由所述无级变速传动设备的输入端(12)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间的至少两个功率路径来引导,并且所述变速机构(8)布置在两个所述功率路径中的一个功率路径内,其特征在于,所述换档传动装置(9)布置在所述变速机构(8)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间,

其中,所述待传递的扭矩能够在所述行星齿轮传动装置(7)的区域内在两个所述功率路径之间进行分配并且能够在所述换档传动装置(9)的区域内进行汇合。

4. 一种汽车传动系(1)的无级变速传动设备(4),所述无级变速传动设备具有变速机构(8)和换档传动装置(9),借助于所述变速机构和所述换档传动装置能够无级地呈现多个传动比范围的传动比,并且所述无级变速传动设备具有行星齿轮传动装置(7),所述行星齿轮传动装置在第一轴(11)的区域内与所述无级变速传动设备的输入端(12)保持有效连接,在第二轴(14)的区域内与所述换档传动装置(9)保持有效连接并且在第三轴(16)的

区域内与所述变速机构(8)保持有效连接,其中,待传递的扭矩能够经由所述无级变速传动设备的输入端(12)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间的至少两个功率路径来引导,并且所述变速机构(8)布置在两个所述功率路径中的一个功率路径内,其特征在于,所述换挡传动装置(9)布置在所述变速机构(8)与所述无级变速传动设备的输出端(10)之间,

其中,所述行星齿轮传动装置(7)的所述第二轴(14)构造成行星齿轮架。

5. 按权利要求1至4之一所述的无级变速传动设备,其特征在于,所述变速机构(8)实施成传动带变速机构或者摩擦轮变速机构。

6. 按权利要求1至5之一所述的无级变速传动设备,其特征在于,变速机构轴中的至少一个变速机构轴(21)布置在所述无级变速传动设备的主轴(15)上。

7. 按权利要求1至6之一所述的无级变速传动设备,其特征在于,所述换挡传动装置(9)以带有至少一个曲径传动单元的方式来实施。

8. 按权利要求1至7之一所述的无级变速传动设备,其特征在于,为了在行驶范围之间进行变换而设置有形状配合的换挡元件(24、25 ;41、42、43 ;56、65、66)。

9. 按权利要求1至8之一所述的无级变速传动设备,其特征在于,在所述行星齿轮传动装置(7)的所述第三轴(16)与所述变速机构(8)之间的有效连接以带有至少一个正齿轮级(20)的方式来构造。

10. 按权利要求1至9之一所述的无级变速传动设备,其特征在于,所述行星齿轮传动装置(7)的所述第三轴(16)实施成太阳轮。

汽车传动系的无级变速传动设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车传动系的按权利要求 1 前序部分中详细定义的类型无级变速传动设备,该无级变速传动设备具有变速机构 (Variator) 和换档传动装置。

背景技术

[0002] 由 US 2006/0183590A1 公开了一种具有功率分流的无级变速传动设备。功率分流通过布置在变速器输入侧的行星齿轮传动装置得以实现,其中,利用行星齿轮传动装置的太阳轮向该传动装置的第一功率路径提供扭矩,并且通过行星齿轮传动装置的齿圈 (Hohlrad) 向第二功率路径提供扭矩。行星齿轮传动装置的太阳轮经由正齿轮啮合部与变速机构的第一轴有效连接。变速机构的第二轴与在这里构造成中间轴式变速器的换档传动装置连接,在该换档传动装置的区域内合计出通过变速传动设备的两个功率路径所引导的扭矩并且经由变速器输出端从变速传动设备中导出。

[0003] 不利地,变速传动设备具有很高的结构空间要求,因为换档传动装置布置在行星齿轮传动装置与变速机构之间。此外,行星齿轮传动装置的太阳轮与变速机构的第一轴之间的有效连接借助不希望地长的连接轴来实现,该连接轴只能借助于结构开支大并且制造成本高的支承结构而应用在该传动装置中。

发明内容

[0004] 因此,本发明的任务是,提供一种无级的变速传动设备,该变速传动设备具有简单的结构布局 and 很小的结构空间需求,以及能够成本低廉地进行制造。

[0005] 按本发明,该任务借助具有权利要求 1 所述特征的无级变速传动设备得到解决。

[0006] 根据本发明的汽车传动系的无级变速传动设备,具有变速机构和换档传动装置,借助于该变速机构和换档传动装置能够无级地产生多个传动比范围的传动比,并且该无级变速传动设备具有行星齿轮传动装置,该行星齿轮传动装置在第一轴的区域内与变速器输入端保持有效连接,在第二轴的区域内与换档传动装置保持有效连接并且在第三轴的区域内与变速机构保持有效连接,其中,待传递的扭矩能够经由变速器输入端与变速器输出端之间的至少两个功率路径 (Leistungspfad) 来引导,并且变速机构布置在两个功率路径中的一个功率路径内,换档传动装置布置在变速机构与变速器输出端之间。

[0007] 借助于按本发明将换档传动装置布置在变速机构与变速器输出端之间,能够与由现有技术公知的变速传动设备相比以更短的连接轴 (Verbindungswelle) 实施行星齿轮传动装置与变速机构之间的有效连接,能够结构简单并且成本低廉地实现对该连接轴的支承。

[0008] 此外,按本发明的无级变速传动设备的特征在于所提出的通过与公知的变速传动设备相比更紧凑的变速器结构方式来布置换档传动装置,并且因此具有更小的结构空间需求。

[0009] 在按本发明的无级变速传动设备的有利的改进方案中,行星齿轮传动装置的第一

轴构造齿圈,由此,与由 US 2006/0183590A1 所公开的变速传动设备相比,按本发明的变速传动设备的特征在于改善的传动比匹配。

[0010] 按本发明的无级变速传动设备的变速机构在其它实施方式中要么构造成传动带变速机构要么构造成摩擦轮变速机构或者其它变速机构结构型式,例如静液压结构(Hydrostat),由此根据各种应用情况来使用变速机构的不同变型方案的特定优点并且能够相应地作出调整地加以运用。因此,当根据要求通过按本发明的变速传动设备可以覆盖较大转速范围时,例如将变速机构构造成摩擦轮变速机构。

[0011] 按本发明的无级变速传动设备的可成本低廉地制造的、具有简单结构布局的并且特征在于很小结构空间需求的实施方式的特征在于,变速机构轴(Variatorwelle)中的一个变速机构轴布置在变速器主轴上,因为有待通过变速传动设备引导的扭矩能够从行星齿轮传动装置无额外的齿轮级地导入到变速机构中。

[0012] 在按本发明的无级变速传动设备的另一成本低廉的实施方式中,换档传动装置局部地构造成曲径传动单元(Windungsgetriebeeinheit),与具有较少数量的齿轮的传统的换档传动装置相比,借助于该曲径传动单元能够产生至少相同数量的传动级。

[0013] 按本发明的无级变速传动设备的同样对结构空间有利的并且成本低廉的以及结构简单的实施方式的特征在于,待传递的扭矩在行驶范围(Fahrbereich)之一中仅经由功率路径之一来引导。与由实践公知的变速传动设备相比,变速传动设备的该实施方式的突出之处同样在于更少数量的啮合部。

[0014] 在按本发明的无级变速传动设备的有利的改进方案中,有待通过按本发明的无级变速传动设备引导的或者传递的扭矩能够在行星齿轮传动装置的区域内在两个功率路径之间进行分配并且能够在换档传动装置的区域内进行合计。

[0015] 按本发明的无级变速传动设备的能够成本低廉地制造的并且能够以良好效率运行的实施方式构造有为了在行驶范围之间进行变换而设置的形状配合的换档元件。

[0016] 为了能够尤其在用于起动过程的第一行驶范围内提供很高的起动扭矩,在传动装置的有利的改进方案中,该传动装置的第三轴与变速机构之间的有效连接构造有至少一个正齿轮级。

附图说明

[0017] 本发明的其它优点和有利的改进方案由权利要求和参照附图依据原理地进行描述的实施例得知,其中,为了概览起见在对实施例的描述中针对结构相同和功能相同的部件使用相同的附图标记。

[0018] 其中:

[0019] 图 1 示出按本发明的无级变速传动设备的第一实施例的齿轮示意图;

[0020] 图 2 示出按本发明的变速传动设备的第二实施例,在该变速传动设备中,变速机构的轴布置在变速器主轴上;

[0021] 图 3 示出按本发明的变速传动设备的第三实施方式的齿轮示意图,该变速传动设备具有摩擦轮变速机构;

[0022] 图 4 示出变速传动设备的第四实施例的相应于图 1 的视图,在该第四实施例中,构造成摩擦轮变速机构的变速机构的轴布置在变速器主轴上;

[0023] 图 5 示出变速传动设备的构造有正行星齿轮组的第五实施例的齿轮示意图；

[0024] 图 6 示出变速传动设备的第六实施例，在该变速传动设备中，变速机构的轴布置在变速器主轴上；

[0025] 图 7 示出第七实施例的齿轮示意图，其中，行星齿轮传动装置的齿圈和行星齿轮架能够抗扭地 (drehfest) 彼此连接；

[0026] 图 8 示出按本发明的变速传动设备的第八实施例的齿轮示意图，在该变速传动设备中，行星齿轮传动装置的行星齿轮架可抗扭地呈现；以及

[0027] 图 9 示出按本发明的变速传动设备的构造有摩擦轮变速机构的第九实施例。

具体实施方式

[0028] 在图 1 中以非常示意性的形式示出了汽车传动系 1，该汽车传动系包括发动机 2、起动件 3、变速传动设备 4 以及输出轴 (Abtrieb) 5。在发动机 2 与这里构造成摩擦配合的离合器的起动件 3 之间布置有所谓的减振器 6，借助于该减振器能够使在这里构造成内燃机的发动机 2 的旋转不均匀性得到缓冲。

[0029] 变速传动设备 4 构造成无级的功率分流的变速器，该变速器在变速器输入侧具有构造成负行星齿轮组的行星齿轮传动装置 7 并且在变速器输出侧具有换档传动装置 9，其中，换档传动装置 9 布置在这里构造成传动带变速机构的变速机构 8 与变速器输出端 10 或者汽车传动系 1 的输出轴 5 之间。

[0030] 行星齿轮传动装置 7 的构造成齿圈的第一轴 11 经由变速器输入轴 12、起动件 3 以及减振器 6 与发动机 2 连接，由此将发动机 2 的驱动力矩经由变速器输入轴 12 和齿圈 11 导入到变速传动设备 4 中。

[0031] 经由行星齿轮传动装置 7 的与齿圈 11 啮合的行星齿轮 13 以及在这里构造成行星齿轮架的第二轴 14，将发动机 2 的驱动力矩的一部分在换档传动装置 9 的方向上传递到与行星齿轮传动装置 7 的第二轴 14 抗扭地连接的变速器主轴 15 上。

[0032] 同时，行星齿轮传动装置 7 经由在这里构造成太阳轮的第三轴 16 以及具有三个相互啮合的齿轮 17、18 和 19 的正齿轮啮合部 20 与变速机构 8 的第一轴 21 有效连接，该第一轴在这里与变速器主轴 15 相距开并且平行地布置。

[0033] 变速机构 8 的第二轴 22 与换档传动装置 9 的中间轴 23 连接，在该中间轴上可旋转地支撑着多个可经由换档元件 24、25 与中间轴 23 抗扭地连接的空套齿轮 (Losrad) 26 到 29。换档元件 24 和 25 在这里构造成形状配合的换档元件，这些换档元件根据相应的应用情况优选可以是爪齿、同步装置或者由各一个爪齿离合器和额外的同步装置构成的组合。

[0034] 空套齿轮 26 与抗扭地与另一中间轴 30 连接的齿轮 31 啮合，而空套齿轮 27 与中间齿轮啮合，该中间齿轮又与同样抗扭地与该另一中间轴 30 连接的齿轮 33 保持嵌合。空套齿轮 28 和 29 又与抗扭地与变速器主轴 15 连接的齿轮 34、35 啮合。额外的齿轮 36 与该另一中间轴 30 抗扭地连接，该齿轮与抗扭地与变速器主轴 15 连接的另一齿轮 37 啮合。

[0035] 利用变速传动设备 4 可以产生三个用于前进行驶的行驶范围以及一个用于倒车的行驶范围，其中，在这里构造成传动带变速机构的变速机构 8 上的行驶范围的传动比范围无级地连续运行。变速传动设备 4 的行驶范围之间的变换通过两个换档元件 24 和 25 实现。在此，当空套齿轮 27 经由换档元件 24 与中间轴 23 抗扭地连接时，用于前进行驶的第

一行驶范围在变速传动设备 4 内挂入。第二行驶范围通过经由换档元件 25 与中间轴 23 抗扭地连接而在变速传动设备 4 内挂入,而在空套齿轮 28 经由换档元件 25 与中间轴 23 抗扭地连接的情况下提供第三行驶范围。当空套齿轮 26 经由换档元件 24 与中间轴 23 抗扭地连接时,用于倒车的行驶范围在变速传动设备 4 内挂入。

[0036] 为了在三个用于前进行驶的行驶范围之间进行变换时也能够无级地改变变速传动设备 4 的传动比,变速机构在换档过程中不必复位,由此,行驶范围之间的变换不是同步进行的。

[0037] 原则上,可以自由选择行星齿轮传动装置 7、正齿轮啮合部 20 以及变速机构 8 在变速传动设备 4 的变速器壳体中的前面所述的空间布置,其中,行星齿轮传动装置 7 与正齿轮啮合部 20 之间的连接或者行星齿轮传动装置 7 与变速机构 8 之间的连接基本上以相同的方式和方法在第三轴 16 的区域内或者在行星齿轮传动装置 7 的太阳轮的区域内实现。

[0038] 在图 2 到 9 中示出了变速传动设备 4 的其它实施例,这些实施例分别在变速传动设备 4 的部分区域中与图 1 示出的变速传动设备 4 的第一实施例不同,因此,在下面对图 2 到图 9 的描述中,基本上探讨的是变速传动设备 4 的各个实施方式之间的不同之处,并且关于变速传动设备 4 的基本工作原理参照对图 1 的描述。

[0039] 在变速传动设备 4 的在图 2 中示出的实施例中,变速机构 8 的第一轴 21 直接布置在变速器主轴 15 上并且与第三轴 16 或者行星齿轮传动装置 7 的太阳轮连接,由此,不需要根据图 1 变速传动设备的正齿轮啮合部 20,并且根据图 2 的变速传动设备 4 在径向上具有较小的结构空间需求,该变速传动设备的特征在于较低的总重量并且能够成本低廉地进行制造。

[0040] 变速传动设备 4 的在图 3 中示出的第三实施方式与按图 1 和图 2 的两个实施例不同,该变速传动设备具有构造成摩擦轮变速机构的变速机构 8,该变速机构的第一轴 21 和该变速机构的第二轴 22 与中间轴 23 同轴布置。将行星齿轮传动装置 7 的第三轴 16 与变速机构 8 的第一轴 21 连接起来的正齿轮啮合部 20 不带有齿轮或者中间齿轮 18 地构造,从而按图 3 的变速传动设备 4 在径向上同样具有比按图 1 的实施方式更小的结构空间需求。

[0041] 变速传动设备 4 的在图 4 中示出的实施例同样构造有摩擦轮变速机构,该摩擦轮变速机构布置在变速器主轴 15 上,其中,变速机构 8 的第二轴 22 经由另一正齿轮啮合部 38 与换档传动装置 9 的中间轴 23 保持有效连接,该正齿轮啮合部包括第一正齿轮 39 和第二正齿轮 40。与变速传动设备 4 的在图 1 中示出的第一实施例相比,变速传动设备 4 的第四实施例的特征在于径向上更小的结构空间需求。

[0042] 图 5 示出了变速传动设备 4 的第五实施例,在该变速传动设备中,构造成正行星齿轮组的行星齿轮传动装置 7 的第三轴 16 经由正齿轮啮合部 20 与构造成传动带变速机构的变速机构的第一轴 21 连接,该正齿轮啮合部与按图 1 的正齿轮啮合部 20 相比同样不带有中间齿轮 18 地构成。行星齿轮传动装置 7 在此包括双行星轮 (Doppelplanet) 13A 和 13B,以便在行星齿轮传动装置 7 的区域内就已经提供经由中间齿轮 18 实现的旋转方向的改变。

[0043] 此外,与按图 1 到图 4 的变速传动设备 4 的实施例的换档传动装置 9 不同,按图 5 的换档传动装置 9 带有曲径传动单元和三个换档元件 41、42 和 43 地构造。经由换档元件 41 能够将布置在中间轴 23 上的空套齿轮 44、45、46 和 47 与中间轴 43 抗扭地连接,而借助于换档元件 42 能够将布置在变速器主轴 15 上的空套齿轮 48、49 和 50 与该变速器主轴抗

扭地联接。设置换档元件 43 是用于形成布置在变速器主轴 15 上的空套齿轮 51 与变速器主轴 15 之间的抗扭的连接。不仅空套齿轮 45、46 和 47 而且空套齿轮 48 和 49 分别经由空心轴 52、53 抗扭地相互连接,而空套齿轮 44 或者 50 和 51 构造成单独的齿轮。布置在中间轴 23 上的空套齿轮 44 与经由空心轴 53 与空套齿轮 49 抗扭地连接的空套齿轮 48 啮合,而空套齿轮 45 与空套齿轮 49 啮合。空套齿轮 46 与空套齿轮 50 保持嵌接,而空套齿轮 47 经由中间齿轮 54 与空套齿轮 51 保持有效连接。

[0044] 当空套齿轮 44 经由换档元件 41 与中间轴 23 抗扭地连接并且空套齿轮 50 同时经由换档元件 42 与变速器主轴 15 抗扭地连接时,用于前进行驶的第一行驶范围在变速传动设备 4 内挂入。为了在变速传动设备 4 中挂入用于前进行驶的第二行驶范围,空套齿轮 45 经由换档元件 41 与中间轴 23 抗扭地连接并且空套齿轮 50 经由换档元件 42 与变速器主轴 15 抗扭地连接。当空套齿轮 49 经由换档元件 42 与变速器主轴 15 抗扭地连接并且空套齿轮 45 经由换档元件 41 与中间轴 23 抗扭地连接时,用于前进行驶的第三行驶范围就在变速传动设备 4 中挂入。如果存在用于挂入倒车的行驶范围的要求,那么空套齿轮 44 经由换档元件 41 与中间轴 23 抗扭地连接并且空套齿轮 51 经由换档元件 43 与变速器主轴 15 抗扭地连接。

[0045] 变速传动设备 4 的在图 6 中示出的第六实施例与变速传动设备 4 的在图 5 中示出的第五实施例的不同之处在于,变速机构 8 的第一轴 21 直接布置在变速器主轴 15 上,并且行星齿轮传动装置 7 与变速机构 8 之间的扭矩的传递不需要正齿轮啮合部 20 地来实现,由此,按图 6 的变速传动设备 4 的实施方式在径向上具有比按图 5 的变速传动设备 4 更小的结构空间需求。

[0046] 在图 7 中示出变速传动设备 4 的在图 5 中示出的第五实施例的改进方案,其中,在按图 7 的变速传动设备中,行星齿轮传动装置 7 的第一轴 11 或者齿圈能够经由换档元件 55 与行星齿轮传动装置 7 的第二轴 14 或者行星齿轮架抗扭地连接。借助于联锁的行星齿轮传动装置 7 或者锁住的输入差速器,能够以简单并且成本低廉的方式产生变速传动设备 4 中的额外的直接档。

[0047] 变速传动设备 4 的在图 8 中示出的第八实施例构造有换档传动装置 9 的另一实施方式。行星齿轮传动装置 7 的行星齿轮架 14 能够额外地经由换档元件 56 与相对壳体固定的部件 57 有效连接,并且由此能够根据工作状态地在壳体侧得到支撑,以便能够在变速传动设备 4 中不仅使用于前进行驶的第一行驶范围而且使用于倒车的行驶范围分别作为没有功率分流的直接档产生。将行星齿轮传动装置 7 用作固定的传动比转换装置 (*Übersetzung*),其中,行星齿轮架 14 为此与变速传动设备 4 的壳体 57 抗扭地连接。

[0048] 为了产生用于前进行驶和用于倒车的行驶范围,换档传动装置 9 构造有多个布置在中间轴 23 上的空套齿轮 58、59 和 60 以及三个抗扭地布置在变速器主轴 15 上的齿轮 61、62 和 63,其中,齿轮 61 与空套齿轮 58 啮合并且空套齿轮 59 与齿轮 62 啮合。空套齿轮 60 经由中间齿轮 64 与齿轮 63 保持有效连接。

[0049] 空套齿轮 58 和 59 经由换档元件 65 并且空套齿轮 60 经由另一换档元件 66 与中间轴 23 抗扭地连接,其中,为了产生用于前进行驶的下面的或者第一行驶范围,除了行星齿轮传动装置 7 的行星齿轮架 14 与相对壳体固定的部件 57 的抗扭地联接之外,还要将空套齿轮 59 经由换档元件 65 与中间轴 23 抗扭地连接。

[0050] 如果存在挂入用于前进行驶的第二行驶范围的换档要求,该行驶范围在所有实施例中是中间的行驶范围,那么可以将变速器主轴 15 的在行星齿轮传动装置侧的第一部分 15A 与变速器主轴 15 的在变速器输出侧的第二部分 15B 在换档元件 56 的范围内抗扭地相互连接。同时,空套齿轮 59 可以经由换档元件 65 与中间轴 23 联接,其中,在换档元件 56 的该换档位置中,行星齿轮传动装置 7 的行星齿轮架 14 与相对壳体固定的部件 57 脱离。

[0051] 为了将与第二行驶范围紧挨着的用于前进行驶的第三行驶范围挂入按图 8 的变速传动设备 4 中,变速器主轴 15 的两个在换档元件 56 的区域内可相互分离的部分 15A 和 15B 能够抗扭地相互连接,并且空套齿轮 58 能够额外地经由换档元件 65 与中间轴 23 抗扭地连接。为了产生用于倒车的行驶范围,行星齿轮架 14 能够经由换档元件 56 与相对壳体固定的部件 57 连接,并且同时空套齿轮 60 能够经由换档元件 66 与中间轴 23 联接。

[0052] 在换档元件 56 的该换档位置中,使变速器主轴 15 在换档元件 56 的区域内分开,由此,发动机 2 的即将经由变速器输入轴 12 出现的驱动力矩完全经由变速机构 8 导入到换档传动装置 9 中,并且在输出轴 5 的方向上也就是没有功率分流地继续传输。

[0053] 变速传动设备 4 的在图 9 中示出的第九实施例与变速传动设备 4 的在图 8 中示出的实施例在变速机构 8 的范围内不同,该变速机构构造成摩擦轮变速机构并且该变速机构与变速器主轴 15 相距开并且与中间轴 23 同轴地布置。

[0054] 按本发明的变速传动设备的在附图中示出的所有实施例示出了具有多个行驶范围的无级变速器的原则上的实施方案,这些行驶范围能够与扭矩很大的载重汽车发动机组合。借助于传动带变速机构通常能够传输比载重汽车发动机产生的扭矩更小的扭矩,通过在行星齿轮传动装置的区域内的进行前面所述的功率分配而能够实现使用传动带变速机构。

[0055] 通过功率分配和如下规定,即变速传动设备中行驶范围之间的变换不同步地行进并且变速机构在两个行驶范围之间变换期间完全地复位,与不带有功率分配的公知的无级变速器相比,显著减少了变速机构区域内的负荷。

[0056] 此外,按本发明的变速传动设备能够以很高的效率进行工作,因为可以产生带有很少数量的齿嵌接 (Zahneingriff) 的不同行驶范围,其中,相对于由实践公知的汽车传动系,构造有该变速传动设备的汽车传动系的发动机的消耗得以降低。

[0057] 由于行星齿轮传动装置布置在发动机的驱动装置与变速机构之间,在行星齿轮传动装置的传动比相应地挂出时,与公知的变速传动设备相比,有待通过变速机构引入的扭矩得以减少并且转速得以增大,由此减少了变速机构区域内的负荷。优选通过如下方式设计换档传动装置的区域内的传动比级,即,在经常行驶的超速传动比中经由变速传动设备 4 引导的功率的绝大部分没有流过变速机构 8。

[0058] 除了变速机构的在附图中示出的作为传动带变速机构或者摩擦轮变速机构的实施方式,根据各种应用情况也可以使用变速机构的其它合适的结构型式,用于产生变速机构的前面所述的功能性。

[0059] 附图标记列表

[0060] 1 汽车传动系

[0061] 2 发动机

[0062] 3 起动件

[0063]	4	变速传动设备
[0064]	5	输出轴
[0065]	6	减振器
[0066]	7	行星齿轮传动装置
[0067]	8	变速机构
[0068]	9	换档传动装置
[0069]	10	变速器输出端
[0070]	11	行星齿轮传动装置的第一轴、齿圈
[0071]	12	变速器输入轴
[0072]	13	行星齿轮
[0073]	14	行星齿轮传动装置的第二轴、行星齿轮架
[0074]	15	变速器主轴
[0075]	15A	变速器主轴的第一部分
[0076]	15B	变速器主轴的第二部分
[0077]	16	行星齿轮传动装置的第三轴、太阳轮
[0078]	17 到 19	齿轮
[0079]	20	正齿轮啮合部
[0080]	21	变速机构的第一轴
[0081]	22	变速机构的第二轴
[0082]	23	中间轴
[0083]	24、25	换档元件
[0084]	26 到 29	空套齿轮
[0085]	30	另一中间轴
[0086]	31	齿轮
[0087]	32	中间齿轮
[0088]	33 到 35	齿轮
[0089]	36	额外的齿轮
[0090]	37	另一齿轮
[0091]	38	另一正齿轮啮合部
[0092]	39	第一正齿轮
[0093]	40	第二正齿轮
[0094]	41 到 43	换档元件
[0095]	44 到 51	空套齿轮
[0096]	52、53	空心轴
[0097]	54	中间齿轮
[0098]	55、56	换档元件
[0099]	57	相对壳体固定的部件
[0100]	58 到 60	空套齿轮
[0101]	61 到 63	齿轮

-
- | | | |
|--------|-------|------|
| [0102] | 64 | 中间齿轮 |
| [0103] | 65、66 | 换档元件 |

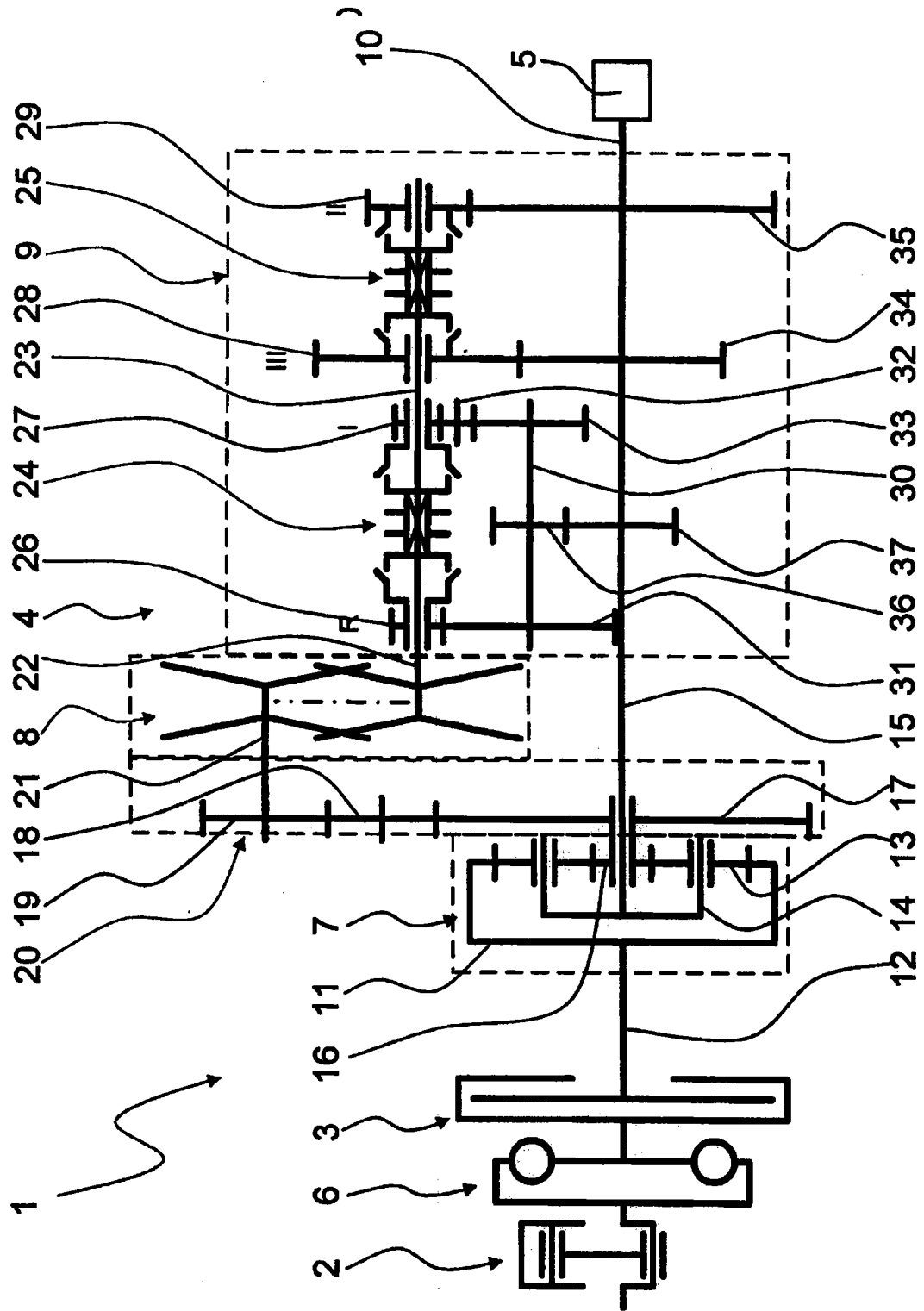


图 1

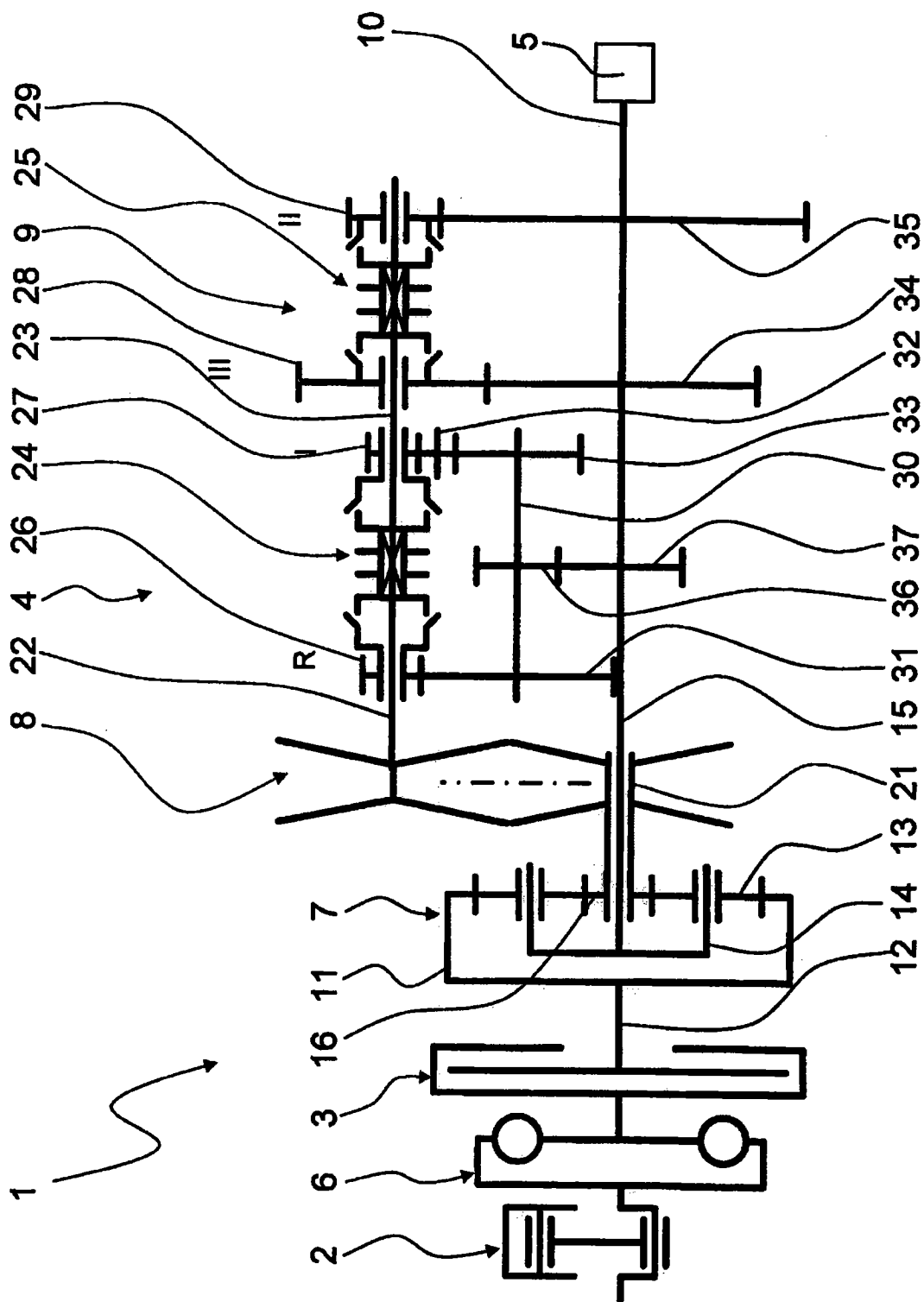


图 2

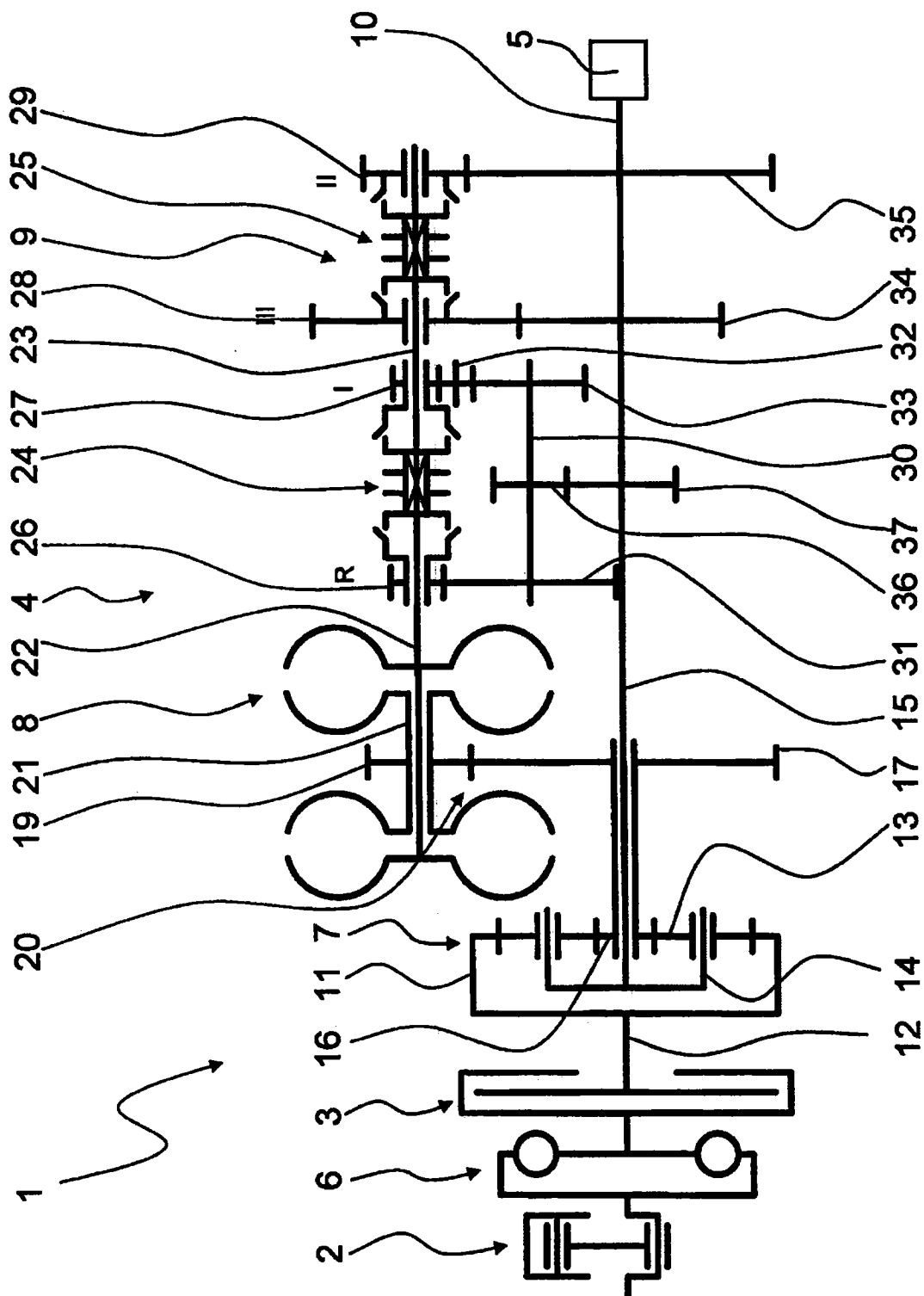


图 3

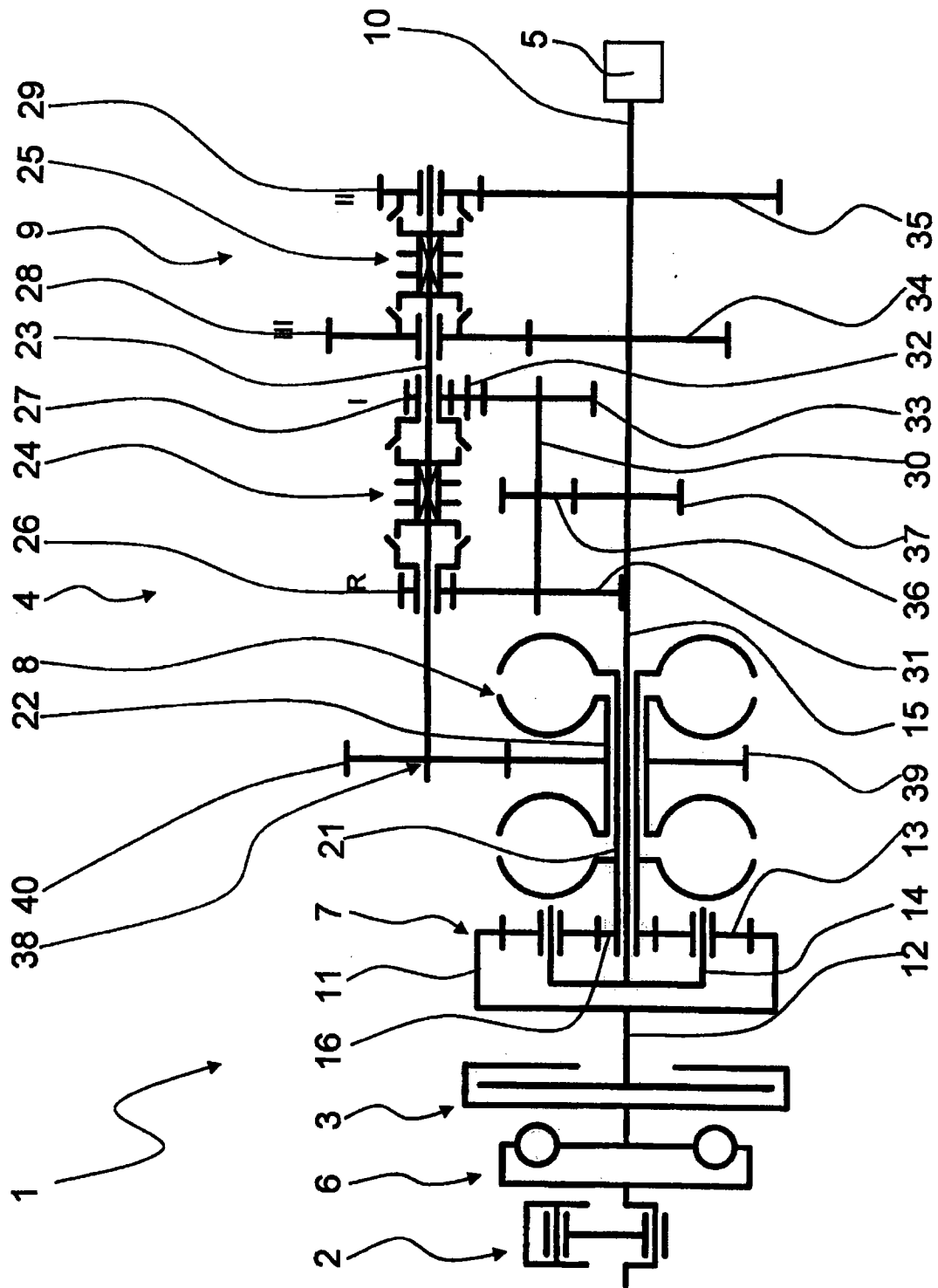


图 4

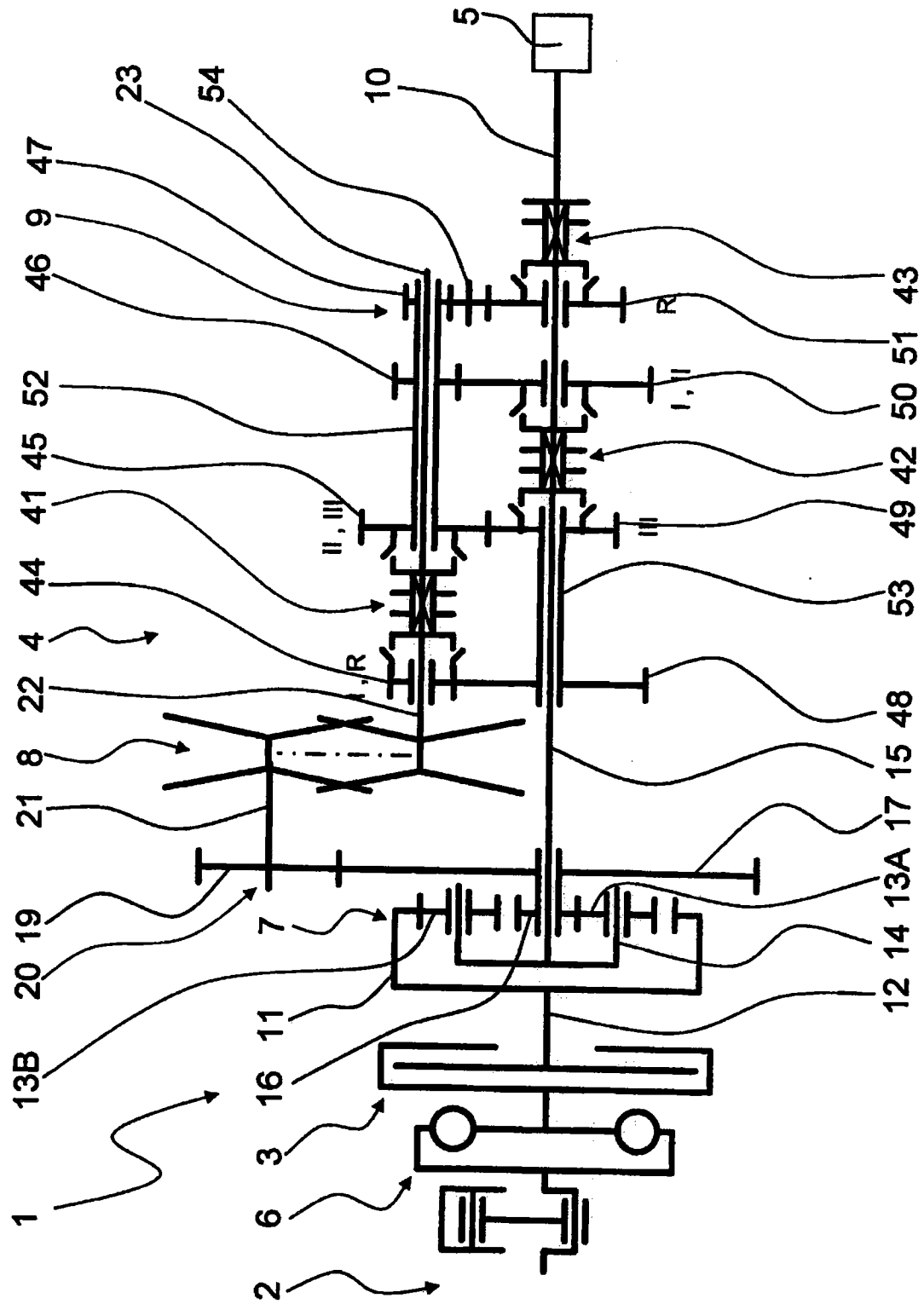


图 5

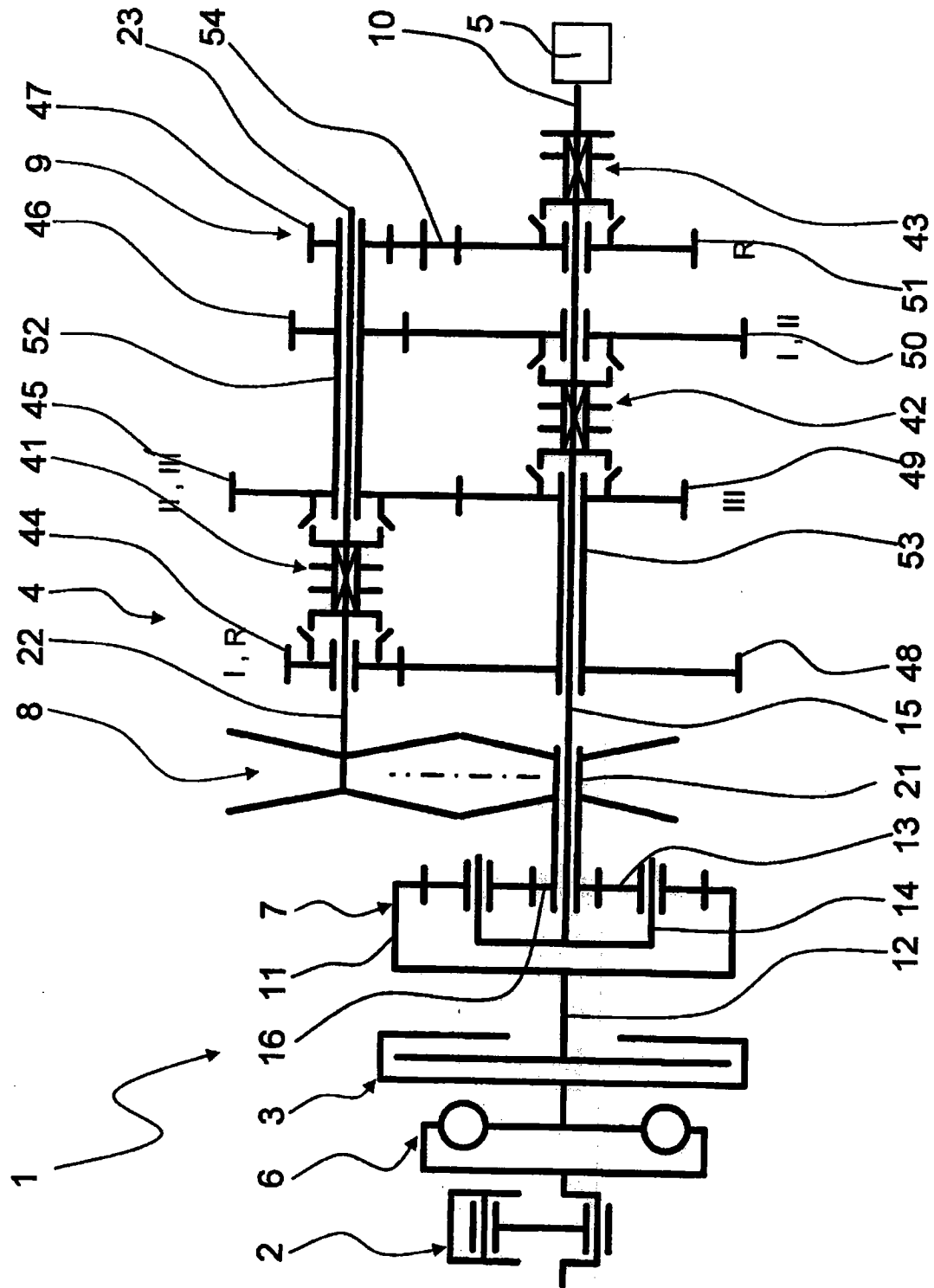


图 6

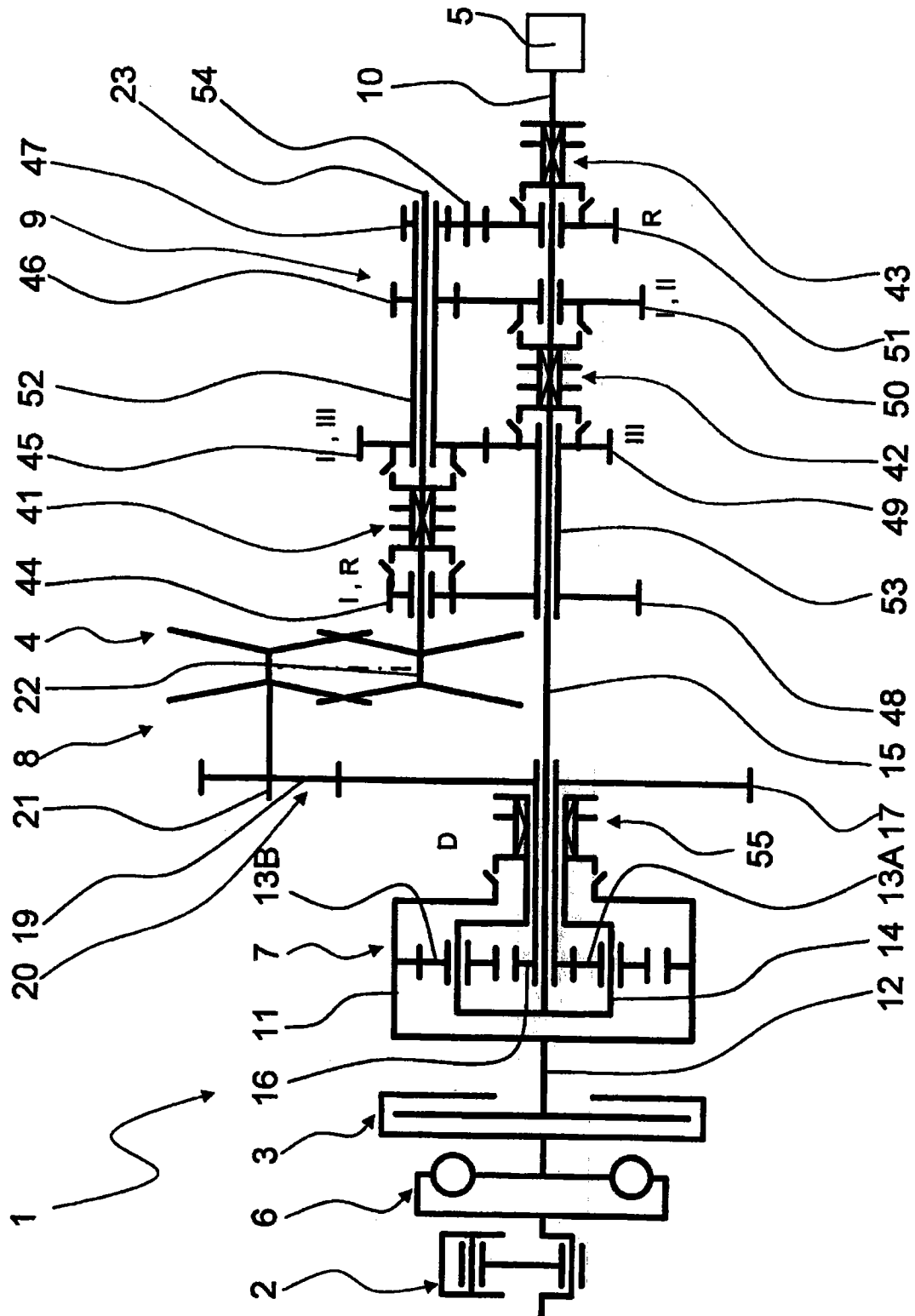


图 7

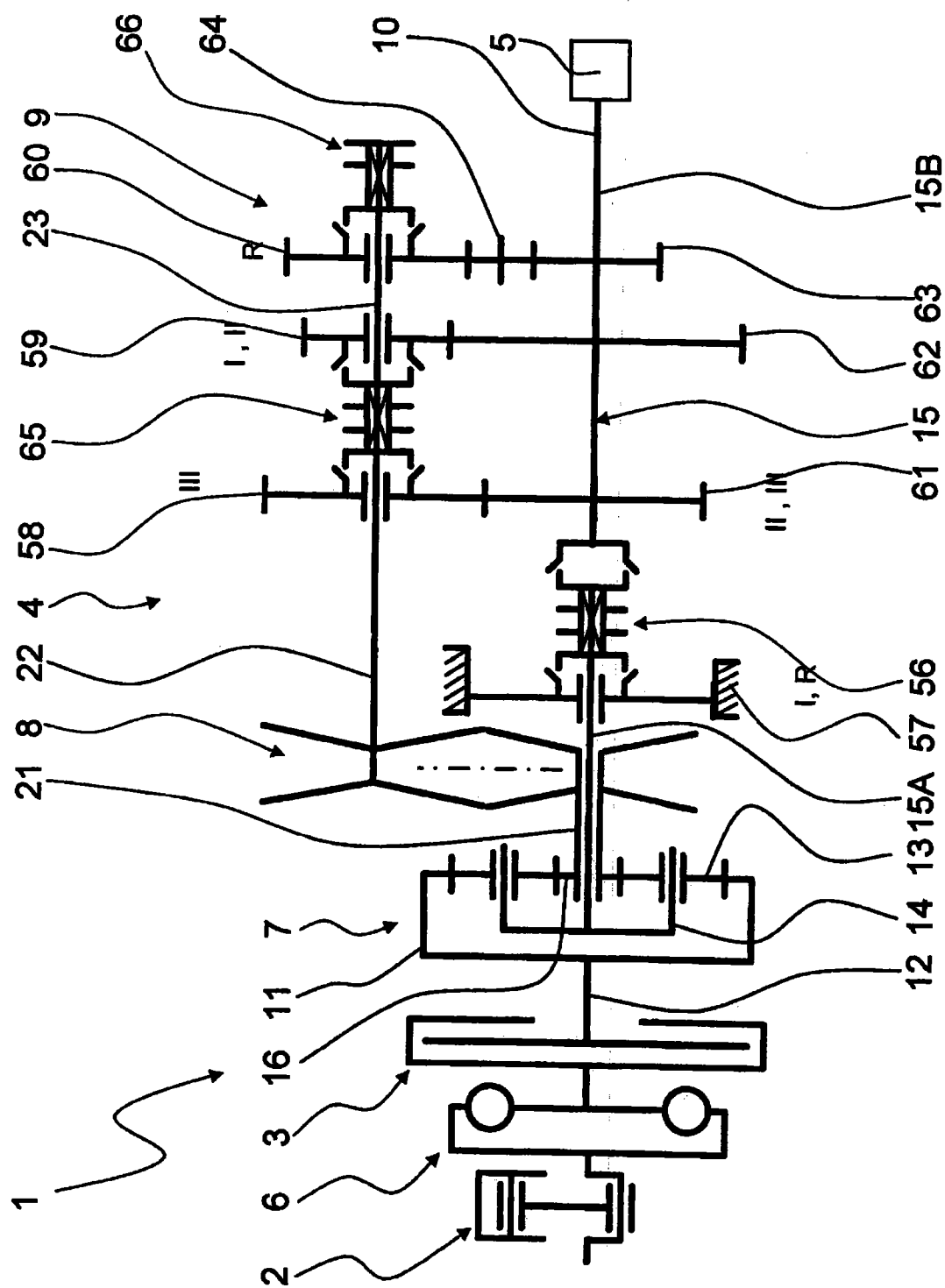


图 8

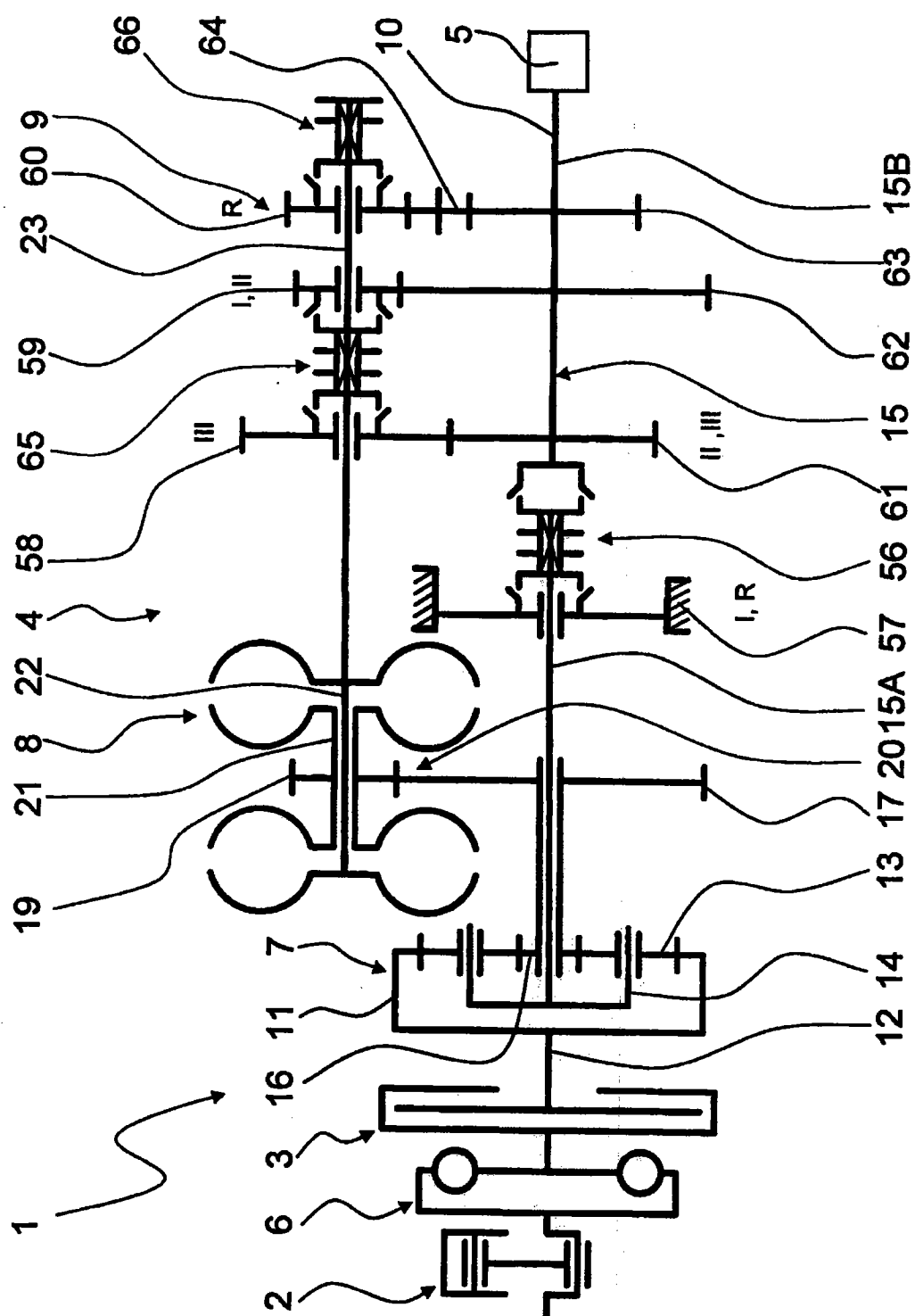


图 9